

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-007922

(43)Date of publication of application : 19.01.1993

(51)Int.Cl.

B21C 23/08

B21C 25/04

B21J 5/06

(21)Application number : 03-164365

(71)Applicant : NKK CORP

(22)Date of filing : 04.07.1991

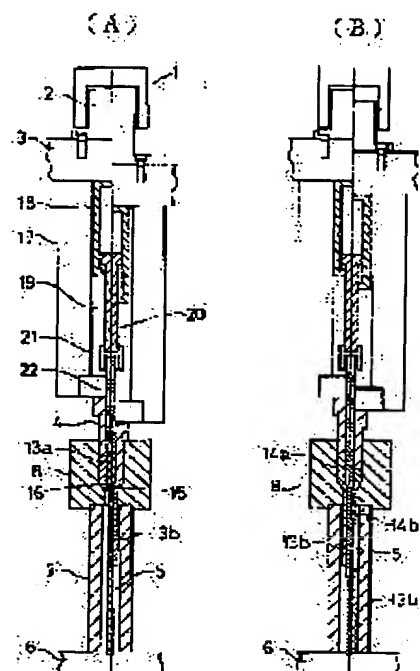
(72)Inventor : KASAI MASAYUKI

(54) PRODUCTION OF PIPE SHAPE PART

(57)Abstract:

PURPOSE: To manufacture a hollow and long-sized pipe shape part with high accuracy at the time of executing press forging.

CONSTITUTION: In the manufacturing method for a pipe shape part obtained by executing press forging of the pipe shape part by reducing the inside diameter and the outside diameter of a stock 13d in which a hole is formed, press forging is executed, while pressing a mandrel 5 for forming the inside diameter against a bolster 6 and fixing it by a cylinder rod of a double-action cylinder or an auxiliary cylinder 18 attached to a slide 3 of a press. In such a way, floating-up of the mandrel can be prevented, and the pipe shape part being free from a fold defect can be manufactured by single extrusion.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-7922

(43)公開日 平成5年(1993)1月19日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 1 C 23/08	A	7128-4E		
25/04		7128-4E		
B 2 1 J 5/06	B	6778-4E		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-164365

(22)出願日 平成3年(1991)7月4日

(71)出願人 000004123

日本鋼管株式会社

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号

(72)発明者 笠井 正行

東京都千代田区丸の内1丁目1番2号 日

本鋼管株式会社内

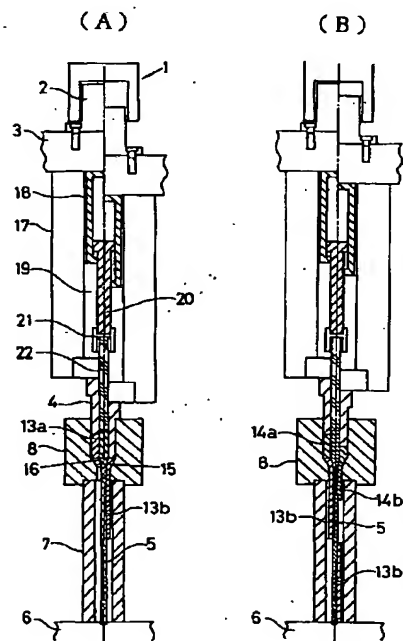
(54)【発明の名称】 パイプ形状品の製造方法

(57)【要約】

【目的】 プレス鍛造において、中空長尺のパイプ形状品を精度良く製造する。

【構成】 穴を形成した素材13dの内径および外径を縮小してパイプ形状品ををプレス鍛造するパイプ形状品の製造方法において、複動シリンダーまたはプレルのスライド3に取付けた補助シリンダー18のシリンダーロッド20によって、内径を成形するマンドレル5をボルスター6に押し付け固定しながら、プレス鍛造を行なうことを特徴とするパイプ形状品の製造方法。

【効果】 マンドレルの浮き上がりを防止することができ、1回の押出加工で折れ込み欠陥の無いパイプ形状品を製造することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 穴を形成した素材の内径および外形を縮小してパイプ形状品をプレス鍛造するパイプ形状品の製造方法において、複動シリンダーまたはプレスのスライドに取付けた補助シリンダーによって、内径を成形するマンドレルをボルスターに押し付け固定しながらプレス鍛造を行なうことを特徴とするパイプ形状品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、プレス鍛造（主として冷間鍛造）において、中空長尺のパイプ形状品を精度良く製造するための方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、内径 d φ、外径 $3d$ φ、長さ $20d$ のパイプ形状品の製造は、次のような工程で行なっていた。第1工程で図5（A）に示す素材の中心に d φの穴明けを行い、第2工程で図5（B）に示す寸法にプレス鍛造を行なう。第3工程で第2工程で作った中間品を更にプレス鍛造して図5（C）の外径 $3d$ φ、内径 d φ、長さ $20d$ φの製品を作っていた。

【0003】第3工程を図2（A）および図2（B）により更に詳しく説明する。プレス鍛造装置は図2Aに示すように、上部の主シリンダー1のラム2にスライド3が固着されている。スライド3の下部にパンチ4が固着され、パンチ4の内径部を貫通してマンドレル5がその上端をスライド3の下部に固着されている。一方、下部のボルスター6の上に中空のダイス受け7が設けられ、ダイス受け7の上部にダイス8が取付けられている。ダイス8は、上部に中間品を挿入し、且つパンチ4が嵌合する中間品挿入穴9が形成され、下部に中間品の外径を縮小成形する成形穴10が形成されている。

【0004】先ず、図2（A）の左半分断面に示すように、最初の中間品11aを中間品挿入穴9に挿入する。次に、図2（A）の右半分断面に示すように、主シリンダー1のラム2を下降させ、パンチ4の下降により中間品11aを成形穴10を通して押出し、製品外径に加工する。次に、図2（B）の左半分断面に示すように、中間品挿入穴9に2個目の中間品12aを挿入する。次に、図2（B）の右半分断面に示すようにパンチ4を下降させ、中間品12aを成形穴10を通して押出し、製品外径に加工する。このとき、先に加工された製品11bは2個目の製品12bにより押出され、全長が製品外径に加工され、ボルスター6に形成された穴を通して下に落とされる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】パイプ形状品を、素材の穴径を縮小せずに押出加工する場合は次のような制約がある。

① パンチの強度上、素材の長さを素材の穴径 d の3倍

以内とする必要がある。

② 押出加工を行なうためには、断面減少率 $\varepsilon = \{ \text{加工前のワークの断面積} - \text{加工後のワークの断面積} \} / \text{加工前のワークの断面積}$ を75%以下とする必要がある。

【0006】このような制約条件の下で、穴径 d φ、外径 $3d$ φ、長さ $20d$ の製品を押出加工により作る素材の寸法割合を試算してみる。素材の穴径を d φとし、断面減少率を73.3%とすると、外径は $5.57d$ φ、長さが $5.33d$ となる。しかし、長さは素材穴径の5.33倍となり、パンチ強度の制約条件 $3d$ 以内を越えるものとなる。このため、従来は、図5（A）～図5（C）に示すように押出し加工を2回に分けて行なう（第1工程→第2工程の $\varepsilon = 51.2\%$ 、第2工程→第3工程の $\varepsilon = 50.7\%$ ）必要があった。

【0007】素材から押出加工1回で、穴径 d φ、外径 $3d$ φ、長さ $20d$ の製品を作ることができれば、加工時間が短縮でき有利である。このためには、上記検討結果から、素材の穴径と外径の両方を縮小して行なう方法が考えられる。

【0008】図3は、発明者等が、この考えに基づいて実施した方法を示したものである。この方法では、パンチ4の内径を $2d$ φとし、ダイス8の素材挿入穴9を $5.54d$ 、成形穴10を $3d$ φとし、上部径を $2d$ φ、下部径を d φとしたマンドレル5をボルスター6で支持するようにしている。先ず、第3図左半分断面に示すように、外径 $5.54d$ φ、内径 $2d$ φ、長さ $6d$ φの素材13aを素材挿入穴9に挿入する。次に、図3の右半分断面に示すように、パンチ4を下降させ素材13aを成形穴10を通して外径 $3d$ φ、内径 d φの製品13bに押出加工するものである。

【0009】しかしながら、この方法では、押出加工中に、マンドレル5が勾配15（素材挿入穴9と成形穴10を接続する）を通る素材13aから上向きの力を受けるため、マンドレル5が上方に浮き上がる。この結果、次のような問題点が生じることが分かった。

【0010】① マンドレル5の勾配16とパンチ4の内径壁の間にくさび状の隙間が発生し、この隙間に素材13aが進入し、折れ込み欠陥となる。

② マンドレル5の勾配16の位置がダイス8の勾配15の位置より上方にずれるため、断面減少率が大きくなり押出加工が困難となる。

【0011】本発明は、上記のような問題点を解決し、素材から押出加工1回で製品を製造する方法を提供することを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は上記のような目的を達成しようとするもので、穴を形成した素材の内径および外形を縮小してパイプ形状品をプレス鍛造するパイプ形状品の製造方法において、複動シリンダーまたは

3

プレスのスライドに取付けた補助シリンダーによって、内径を成形するマンドレルをボルスターに押し付け固定しながらプレス鍛造を行なうことを特徴とするパイプ形状品の製造方法である。

【0013】

【作用】(1) 素材の内径および外径を同時に縮小しながら押出加工を行なうので、押出加工1回で製品を製造することができる。

【0014】(2) 複動シリンダーまたは補助シリンダーによって、マンドレルをボルスターに押し付け固定して押出加工を行なうので、マンドレルの浮き上がりを防止できる。これにより、ダイスの勾配とマンドレルの勾配の関係位置が正しく保たれるので、円滑な押出加工ができ、また素材の折れ込みを防止することができる。

【0015】

【実施例】本発明の実施例を図面に基いて以下に説明する。図1は補助シリンダーを使用して行なう本発明方法の説明図である。

【0016】図において、上部に設けられた主シリンダー1のラム2にスライド3が固着されている。スライド3の下部に中空の円筒部材17が固着されており、シリンダーの後端をスライド3の下部に取付けた補助シリンダー18が、前記円筒部材17の内径部19に設けられている。円筒部材17の下端にパンチ4が取付けられており、補助シリンダー18のシリンダーロッド20の下端に継手21を介して接続されたマンドレル押え22がパンチ4の内径部に挿入されて設けられている。

【0017】一方、下方に設けられたボルスター6の上部に中空のダイス受け7が取付けられ、ダイス受け7の上にダイス8が設けられている。ダイス8には、上部に素材挿入穴が、下部に成形穴が、素材挿入穴と成形穴の間に勾配15が形成されている。マンドレル5は、上部に素材の内径部に嵌合する大径部、下部に製品の内径部を成形する小径部、および大径部と小径部の間に形成した勾配16から構成されている。

【0018】なお、スライドの下部に補助シリンダーを取り付ける代わりに、主シリンダーを複動シリンダーに変えてもよい。

【0019】次に、図4(B)に示す寸法割合のパイプ形状品を製造する方法について説明する。

4

【0020】素材は、パンチの強度上の制約条件および断面減少率の制約条件を満足するように設計された図4(A)に示す寸法割合のものが使用される。まず、図1(A)の左半分断面に示すように、1個目の素材13aをダイス8の素材挿入穴に挿入し、マンドレル5を素材13aの内径部を挿通してボルスター6上に立設する。主シリンダー1のラム2を下降し、パンチ4で素材13aを押さえる。補助シリンダー18のシリンダーロッド20を伸長し、マンドレル押え22でマンドレル5の上端を一定荷重で押さえる。

【0021】次に、図1(A)の右半分断面に示すように、主シリンダー1のラム2を更に下降させパンチ4の先端を素材挿入穴の下端まで押し下げる。素材13aは、マンドレル5とダイスの勾配15および成形穴で形成された空所を通り、ダイスの勾配15の部分に残るものを除いて外径3dφ、内径dφの製品13bに成形される。このとき、補助シリンダー18は、スライド3の降下量だけ、シリンダーロッド20を縮長し、シリンダーロッド20に接続されたマンドレル押え22でマンドレル5の上端を一定荷重で押さえ続ける。これにより、加工中、マンドレル5の浮き上がりが防止される。

【0022】次に、図1(B)の左半分断面に示すように、ダイス8の素材挿入穴に2個目の素材14aを挿入し、マンドレル5を素材14aの内径部および1個目の製品13bの内径部を挿通してボルスター6上に立設する。以下、1個目の素材と同様の工程を経て図1(B)の右半分断面に示すように、素材14aは、ダイスの勾配15の部分に残るものを除いて外径3dφ、内径dφの製品14bに成形され、一方、図1(B)の左半分断面の状態にあった1個目の製品13bは、製品14bに押し出されて全長が製品に加工されて、ボルスター6上に落ちる。

【0023】表1は、鋼種S45Cについて本発明方法を実施したときのプレス荷重、欠陥の有無を示したものである。外形35.2mmφ×内径15.5mmφ×長さ45.2mmφの素材から外形25.5mmφ×内径10.0mmφ×長さ82.0mmφの製品を50本製造したが、折れ込み欠陥は皆無であった。

【0024】

【表1】

40

	素材	製品
外径(mm)	35.2φ	25.5φ
内径(mm)	15.5φ	10.0φ
長さ(mm)	45.2	82.2φ
鋼種	S45C	
プレス荷重(ton)	84~92	
マンドレル押力(ton)	9.2~10.1	
欠陥の有無	n=50の検査で欠陥無し	

【0025】表2は、鋼種SCM420Hについて本発明方法を実施したときのプレス荷重、欠陥の有無を示したものである。外形44.3mmφ×内径16.0mmφ×長さ48.0mmφの素材から外形24.0mmφ×内径

* 8.0mmφ×長さ160.0mmφの製品を20本製造したが、折れ込み欠陥は皆無であった。

【0026】

【表2】

	素材	製品
外径(mm)	44.3φ	24.0φ
内径(mm)	16.0φ	8.0φ
長さ(mm)	48.0	160.0φ
鋼種	SCM420H	
プレス荷重(ton)	224~249	
マンドレル押力(ton)	22.5~25.0	
欠陥の有無	n=20の検査で欠陥無し	

【0027】

【発明の効果】本発明は上記のように構成されているから、マンドレルの浮き上がりを防止することができ、1回の押出加工で折れ込み欠陥の無いパイプ形状品を製造することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】補助シリンダーを使用して行なう本発明方法の説明図である。

【図2】従来方法の説明図である。

【図3】本発明方法に先立ち実施した1回の押出加工で製品を製造する方法の説明図である。

【図4】本発明方法の素材および製品の寸法割合の一例を示した図である。

【図5】従来方法の素材、中間品および製品の寸法割合の一例を示した図である。

【符号の説明】

3 スライド

4 バンチ

5 マンドレル

13a 1個目の素材

13b 1個目の製品

14a 2個目の素材

14b 2個目の製品

40 15 ダイスの勾配

16 マンドレルの勾配

17 円筒部材

18 補助シリンダー

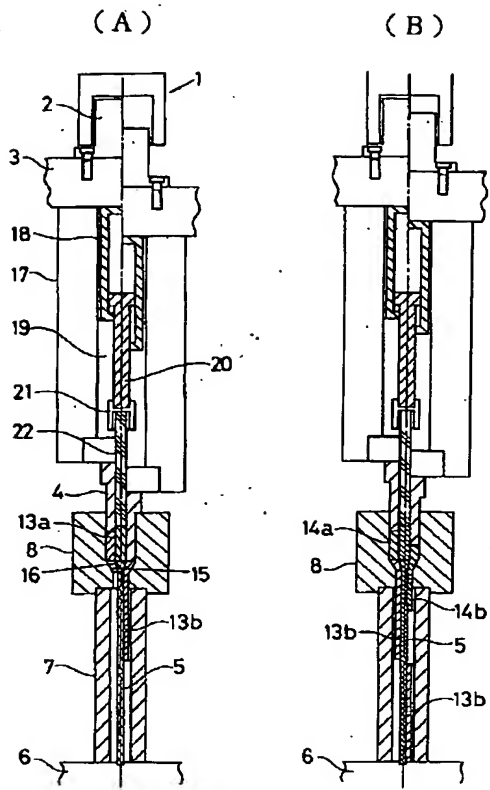
19 内径部

20 シリンダーロッド

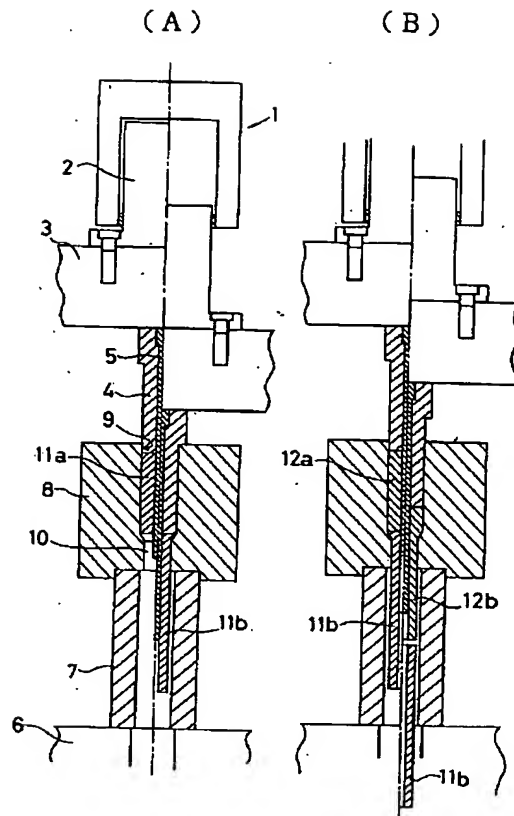
21 継手

22 マンドレル押さえ

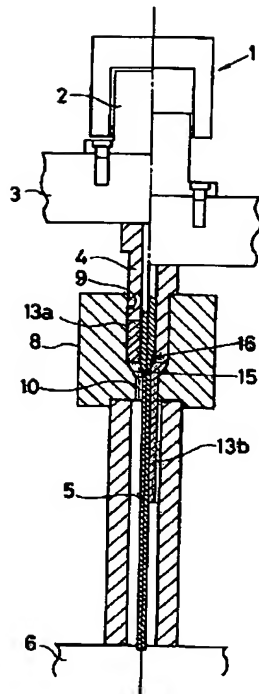
【図1】



【図2】

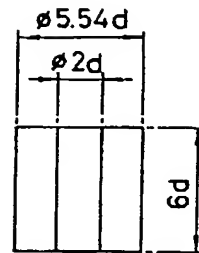


【図3】

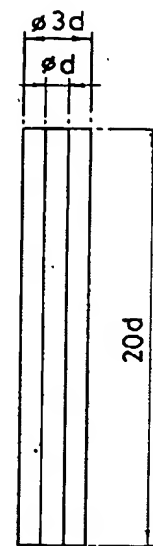


【図4】

(A)

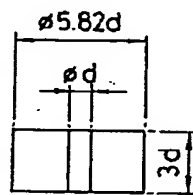


(B)

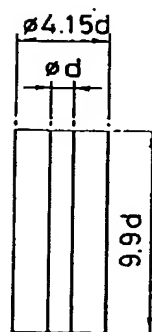


【図5】

(A)



(B)



(C)

